

Confessions of a converter

Eric Mazur roept op tot onderwijsrevolutie op

Toch een beetje vreemd. De Rijksuniversiteit Groningen host de jaarlijkse conferentie over e-learning ECEL en key note speaker Eric Mazur, professor aan Harvard University, heeft het er niet eens over. Want het gaat niet zozeer om technologie, vindt Mazur: “Forget e-learning if we don’t master learning”.

Niet voor niets had de twaalfde jaargang van het ECEL-congres als ondertitel *Beyond the Gadget*. Met alle hippe onderwijstechnologie anno 2012, variërend van stemkastjes tot digitale schoolborden tot online leeromgevingen tot apps voor smartphones en tablets, is het makkelijk om te vergeten waar al die snuffes nu eigenlijk om draaien: het verbeteren van het onderwijs.

Mazur pleit dan ook voor meer aandacht voor pedagogiek en didactische vaardigheden. Die zijn namelijk veelal volstrekt achterhaald, zegt de natuurkundige. “In 1984 begon ik met het geven van colleges aan Harvard. Nooit stelde ik mezelf de vraag: hoe? Ik was alleen maar bezig met wat ik zou onderwijzen. Welk handboek ik de studenten kon geven en welke aanvullende literatuur ik zelf kon gebruiken. De gedachte dat ook de methode een keuze was, kwam niet eens bij me op.”

Consumeren en toepassen

Want zo gewend zijn we aan het traditionele onderwijs na duizenden jaren van klassiek onderwijs: docent voor een groep leerlingen in een klaslokaal die passief luisteren en consumeren. Van de mondelinge toespraken van theologen en filosofen in de Oudheid tot 99,9% van het onderwijs anno nu: we zijn op universiteiten nog altijd sterk gefocust op kennisoverdracht. Terwijl dat slechts stap één van het verhaal is, zegt Mazur. “Het belangrijkste is het verwerken van die informatie. Bedenk zelf maar eens één ding waar je goed in bent en waar je veel aan hebt gehad in je carrière. Vraag je vervolgens af hoe je dat geleerd hebt. Waar ik ook kom, van Latijns-Amerika en Azië tot Europa, niet meer dan 1% zegt “in een hoorcollege”. Mensen leren vooral in de praktijk, door informatie actief toe te passen op een situatie. Waarom zou dat voor studenten op een universiteit dan niet zo zijn?”

En dat geldt niet alleen voor laaggeschoolde of zeer praktijkgerichte beroepen: ook een filosoof of theoretisch fysisicus is gebaat bij doen in plaats

van achterover zitten en het consumeren van informatie. “Als onderwijs echt alleen maar de overdracht van informatie was, dan zijn universiteiten binnen enkele jaren uitgestorven. Zet al je collegeaantekeningen, Powerpoints en ander onderwijsmateriaal online, en klaar ben je. Geen institutie meer voor nodig.”

De reden dat dit niet gebeurt is dat onderwijs meer is dan informatieoverdracht alleen: een docent moet studenten ook motiveren, inspireren, laten oefenen en toepassen. “Zoals dat bij de oude Grieken ook gebeurde in de agora. Ergens in die pakweg tweeduizend jaar zijn we de draad kwijtgeraakt. Het klaslokaal moet weer een verlengstuk worden van het laboratorium en van de buitenwereld.”

Dat kan dan wel zo zijn, toch halen we met dat klassieke onderwijs behoorlijke resultaten, stellen critici. Studentevaluaties zijn positief en studenten verlaten de universiteit met een papiertje dat iets voorstelt binnen het bedrijfsleven. Waarom dan per se veranderen?

Volgens Mazur leven we met een schijnzekerheid. “Ik gaf natuurkunde aan geneeskundestudenten. Geen student die dat vak wilde doen, het was een verplicht onderdeel. Ik liet studenten complexe problemen oplossen en dat lieten ze zien op het eindtentamen. De evaluaties voor het vak waren positief, en dus ging ik door met lesgeven op dezelfde manier. Maar dat het goed ging, was een illusie. Nog steeds schreven studenten onderaan hun positieve evaluaties: *physics sucks.*”

‘Bekering’

Mazurs ogen werden geopend toen een collega een experiment deed waarbij studenten een basistoets over natuurkunde voorgeschoteld kregen. “Middelbare-schoolkennis. Vragen als: een vrachtwagen en passagiersauto botsen op elkaar; welk voertuig oefent de meeste kracht

lecturer

ECEL-congres



uit? Ik dacht dat mijn studenten, die voor het vak veel complexere problemen op moesten lossen via een vaste structuur, beledigd zouden zijn door de test, die ik maar als oefening voor het tentamen aan ze presenteerde." Mazur komt daar al snel op terug. Heel snel. "Na een minuut ging de eerste hand al omhoog. Een studente vroeg: "Hoe moeten we deze vragen beantwoorden? Op uw manier, of op onze eigen manier?" Dan weet je al dat er iets mis is."

De resultaten waren desastreus: van de studenten, de top 0,5 procent van de VS, haalde 70% het niveau niet. Een flink aantal had zelfs zo weinig vragen goed dat ze net zo goed alle vragen hadden kunnen gokken. Mazurs groep studenten was geen uitzondering: universiteiten door heel de VS lieten hetzelfde patroon zien. Een tweede afname van de toets aan het eind van het vak liet niet veel betere scores zien. "Oftewel: de studenten hadden nauwelijks iets geleerd. Volgens een vaste structuur formules invullen konden ze prima; bij vragen over een situatie uit de praktijk bleven ze niet-begrijpend voor zich uit staren. Ze konden de stof gewoon niet in een andere context toepassen."

Van passief naar actief

Mazur laat een grafiek uit een bekend onderzoek zien. "Dit is de hersenactiviteit tijdens een hoorcollege. De gemiddelde student vertoont meer hersenactiviteit als hij slaapt dan wanneer hij naar een college moet luisteren. De hersenen zijn alleen net zo passief bij één andere activiteit: televisie kijken. Dat geeft al aan hoe weinig er gebeurt bij een student tijdens een hoorcollege." Bij andere vormen van leren, zoals werkcolleges waarbij in kleine groepen gediscussieerd wordt, zijn studenten veel actiever.

Daarom paste Mazur als experiment in zijn colleges een andere leermethode toe. Studenten kren-



Eric Mazur te midden van het organisatiecomité foto: Rob de Vries

gen op dia's – het was nog voor het computertijdperk – een probleem te zien met daaronder vier mogelijke antwoorden. Met een stemkastje konden ze, na enkele minuten nadenktijd, aangeven wat ze dachten dat het juiste antwoord was. Mazur zag dan op zijn scherm de verdeling, maar deelde dat niet met de studenten.

Vervolgens moesten ze proberen hun medestudent te overtuigen van wat zij dachten dat het juiste antwoord was. Daarna werd er nogmaals gestemd. "Terwijl studenten aan het begin van het college redelijk gelijk verdeeld waren over drie of vier antwoorden, leidden de discussies vaak tot een overweldigende meerderheid voor de juiste optie."

Deze keer liet Mazur de studenten ook de basistoets over natuurkunde maken, aan het begin en aan het eind van de cursus. Zijn nieuwe methode, waarbij studenten actief bezig waren met de stof en tijd hadden tijdens college na te denken over de voorgelegde problemen, bleek bijzonder succesvol. De score van studenten aan het begin van het vak was nog steeds laag, maar was aan het eind verbeterd met maar liefst 16%. "Andere universiteiten in het land die deze methode toepasten lieten een vergelijkbare winst zien."

Formatieve toetsing

Effectief onderwijs heeft in de Mazur-methode, zoals het nu al wordt genoemd, dus drie pijlers: leren moet actief zijn in plaats van passief, er dient informatie vanaf twee kanten uitgewisseld te worden en er moet voortdurend formatieve toetsing zijn, zodat studenten kunnen reflecteren op hun eigen leren. "Merkt een student bij mij dat hij of zij als één van de weinigen zelfs na de discussie een vraag niet goed had, dan fungeert dat als een alarmbel om dat deel van de stof nog eens te bestuderen." Onderwijs is nu teveel stampwerk in plaats van toepassen.

In plaats van de vragen naar de uitkomst van een bepaald probleem zou bovendien de methode voor het oplossen van het probleem zelf de nadruk moeten hebben, vindt Mazur. Dus in plaats van te vragen naar hoe groot de kans is dat een lift overbelast raakt als er tien personen in staan, vragen hoeveel personen er maximaal in de lift mogen om ervoor te zorgen dat die blijft werken. "Als jij in je baan tegen een probleem aanloopt, is de gewenste uitkomst wel bekend. Je weet waar je naar toe moet. De vraag is juist hoe je er komt: hoe los je dat probleem op? Het liefst leg ik studenten juist problemen voor die nog niet eerder opgelost zijn: dáár leer je juist van." ◀